

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-106669
(P2003-106669A)

(43) 公開日 平成15年4月9日(2003.4.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テロト (参考)
F 2 4 H 1/18	3 0 1	F 2 4 H 1/18	3 0 1 E 2 D 0 3 8
E 0 3 D 9/08		E 0 3 D 9/08	J

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-305724(P2001-305724)

(22) 出願日 平成13年10月1日(2001.10.1)

(71) 出願人 000010087
東陶機器株式会社
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 雪浦 聖子
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 木下 崇
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(74) 代理人 100090697
弁理士 中前 富士男

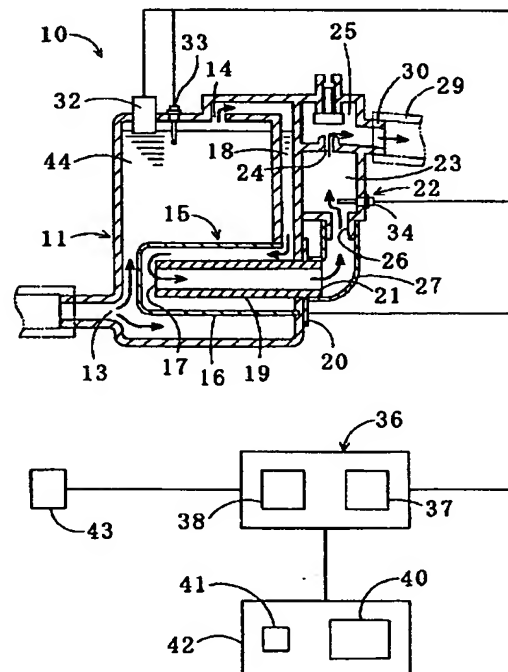
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衛生洗浄装置の熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 1個のヒーターで洗浄水の加熱及び保温と瞬間加熱を行うことができる少部品、省電力タイプの衛生洗浄装置の熱交換器を提供する。

【解決手段】 洗浄水44の導入口13を備え、低温加熱された洗浄水44を排出する導出口14が設けられた貯湯タンク11と、貯湯タンク11の下部位置に配置されて、導出口14に連通管18で連結され、貯湯タンク11内の洗浄水44とは実質的に良熱伝導材質で区分けされた加熱室15と、加熱室15内に配置されたヒーター19とを有し、ヒーター19によって貯湯タンク11内の洗浄水44を低温加熱し、出湯時に導出口14から連通管18を介して導入される低温加熱された洗浄水を更に所定温度まで瞬間加熱する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 便器に取付られ局部に温水を噴射して洗浄する衛生洗浄装置において、洗浄水の導入口を備え、低温加熱された洗浄水を排出する導出口が設けられた貯湯タンクと、前記貯湯タンクの下部位置に配置されて、前記導出口に連通管で連結され、前記貯湯タンク内の洗浄水とは実質的に良熱伝導材質で区分けされた加熱室と、前記加熱室内に配置されたヒーターとを有し、前記ヒーターによって前記貯湯タンク内の洗浄水を低温加熱し、出湯時に前記導出口から前記連通管を介して導入される低温加熱された洗浄水を、更に前記ヒーターで所定温度まで瞬間加熱することを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項2】 請求項1記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記ヒーターは筒状のセラミックヒーターによって構成され、その外側と内側を加熱される洗浄水が流れることを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項3】 請求項1又は2記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記連通管は前記貯湯タンクの側壁に沿って形成されていることを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項4】 請求項1又は2記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記連通管は前記貯湯タンクの内部に設けられていることを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンク及び前記加熱室の出口側にはそれぞれ貯湯温度センサーと出湯温度センサーが設けられ、前記ヒーターの発熱量を制御することによって前記貯湯タンクの洗浄水の温度及び前記加熱室の出口側の温水の温度制御を行っていることを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンク内の温度は、前記加熱室の出口側の設定温度の下限值以下に設定されていることを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1項に記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンク内の貯湯温度 T_{wt} (°C) は、前記加熱室の出口側の最高出湯温度を T_{max} (°C) とし、最大吐出流量を Q_{max} (cc/min) とし、前記ヒーターの定格消費電力を W (ワット) とした場合、以下の式を満たすことを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

$$T_{wt} \geq T_{max} - 14.3 \cdot W / Q_{max}$$

【請求項8】 請求項1～7のいずれか1項に記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、使用電力を節減するための節電モードを有し、節電モード選択時には節電モードを選択しない場合に比べて、前記貯湯タンク内の貯湯温度を低く制御することを特徴とする衛生洗浄装置の熱

交換器。

【請求項9】 請求項8記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、便座に人が腰掛けているかいないかを検知する着座検知センサーを有し、前記節電モード選択時に前記着座検知センサーが着座を検知すると節電モードを解除することを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項10】 請求項9記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記節電モード選択時に前記着座検知センサーが着座を検知していない時は前記加熱室内のヒーターに通電せず、前記着座検知センサーが着座を検知した時は前記加熱室内のヒーターに通電して、前記加熱室内の貯湯温度を制御することを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項11】 請求項1～10のいずれか1項に記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記加熱室から下流側の湯を前記衛生洗浄装置外へ全て排出した後、人体に向けて温水を出湯することを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項12】 請求項1～11のいずれか1項に記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンク内の温水加熱制御時は前記加熱室内のヒーターの表面温度が出湯される温水の設定水温の上限値以下に制御されていることを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【請求項13】 請求項1～12のいずれか1項に記載の衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンクの周囲に断熱材を施したことを特徴とする衛生洗浄装置の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、給水源から供給される洗浄水を所定温度の適温水に加熱して、この温水を局部に向けて噴射するようにした衛生洗浄装置における熱交換器の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から一般に知られているトイレに付設された局部洗浄用の衛生洗浄装置は、図3に示すように、便器60の上側後部にケーシング61を固定し、このケーシング61に便座62及び便蓋63が開閉可能に取付けられていると共に、ケーシング61には、便座62の下部から便器60内に進退可能に突出するノズル部64が設けられている。そして、図4に示すように、衛生洗浄装置の一部を構成するノズル部64と、外部給水口である止水栓等にその上流側端部が固定される給水管65との間には、給水された水のオンオフを行うバルブユニット66及び給水された水の加熱を行う熱交換器67が設けられている。図4に示す従来例では、熱交換器67は貯湯タンク68と、貯湯タンク68内に配置されたヒーター69と、貯湯タンク68内の湯の温度を測定する温度センサー69aとを有し、制御装置70によって、温度センサー69aの検出温度を監視しながらヒ-

ター 69 のオンオフを行い貯湯タンク 68 内の湯温を略一定に保っている。また、以上のように、貯湯タンク 68 内に一定温度のお湯を溜めておく貯湯式熱交換器のタイプの他に、図 5 に示すように、バルブユニットから給水管 71 によって送られて来る水をパイプ形状のヒーター 72 によって瞬間加熱し、排湯口 73 からノズル部に給湯する瞬間加熱式熱交換器のタイプのものもある。なお、74 は温度センサー、75 は加熱室である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の貯湯式熱交換器においては、温水の温度を常時一定に保持しておかねばならないため、一定温度以下になったらヒーター 69 をオンにし一定温度を超えるとヒーターをオフにするオンオフ制御を常時行っておく必要があり、使用の回数が少ない場合には、無駄な電気エネルギーを消費するという問題がある。また、この貯湯式熱交換器 *

$$(40^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}) \times Q / 60 \times 4.19 = 1200\text{w} \quad \dots\dots (1)$$

【0005】このような問題を解決するために、例えば、特開 2000-336733 公報においては、貯湯タンク内に第 1 のヒーターと第 2 のヒーターを設け、第 1 のヒーターによって、貯湯タンク内の水の予備加熱を行い、第 2 のヒーターによって予備加熱されたお湯を更に所定温度まで加熱してノズル部に給湯している。これによって、貯湯タンクのお湯温度が低くて済むので、節電を行うことができる。ところが、この公報記載の技術において、第 1、第 2 のヒーターが必要となり、製造コストが上昇するという問題と、2 つのヒーターを用いるので、構造が複雑になるという問題があった。本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、一つのヒーターで貯湯タンク内のお湯の保温と、出湯時の瞬間加熱を行い、更には、予め加熱された貯湯タンク内のお湯を使い切っても、温水をノズル部に送ることができ、その上、消費電力が少なく済む比較的簡単で部品点数の少ない衛生洗浄装置の熱交換器を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的に沿う本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器は、便器に取付られ局部に温水を噴射して洗浄する衛生洗浄装置において、洗浄水の導入口を備え、低温加熱された洗浄水を排出する導出口が設けられた貯湯タンクと、前記貯湯タンクの下部位置に配置されて、前記導出口に連通管で連結され、前記貯湯タンク内の洗浄水とは実質的に良熱伝導材質で区分けされた加熱室と、前記加熱室内に配置されたヒーターとを有し、前記ヒーターによって前記貯湯タンク内の洗浄水を低温加熱し、出湯時に前記導出口から前記連通管を介して導入される低温加熱された洗浄水を更に前記ヒーター（加熱器）で所定温度まで瞬間加熱している。これによって、一つのヒーターで加熱室を加温し、その熱で貯湯タンク内の水を加熱している。また、貯湯タンク内のお湯は低温加熱されているので、消費電力が少な

*においては、貯湯タンク 68 内のお湯が減ると後から水が供給されるので、使用に伴い温水の温度が徐々に低下し、継続して使用していると、設定温度よりもかなり低い温度の水がノズルヘッドから局部に向けて噴射されることになり、使用者に不快感を与える恐れがあった。

【0004】一方、瞬間加熱式の熱交換器ではヒーター表面の電気発熱体により瞬時に洗浄水の設定温度まで加熱することができるので、長時間にわたって一定温度の温水をノズル部から噴射できる利点はあるが、一般家庭では、使用できる電力に制限があり（通常、1200w）、設定温度までお湯の温度を上げるには流量を減らす必要がある。例えば、5℃の水を設定温度 40℃まで 1200w のヒーターを使用して、温度をあげることのできる水の量は、以下の式（1）より流量 Q は約 490 cc/min 程度で人によってはお湯の量が不足する場合がある。

く、出湯には、このヒーターで更に加熱しているので、所定の温度のお湯を得ることができる。

【0007】本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、前記ヒーターは筒状のセラミックヒーターによって構成され、その外側と内側を加熱される洗浄水が流れるようにすることも可能である。これによって、セラミックヒーターの外側及び内側でお湯が加熱される。また、本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、前記連通管は前記貯湯タンクの側壁に沿って又は貯湯タンクの内部に形成されているのが好ましく、これによって、一旦加熱された温水が外部の空気によって冷えるのを防止できる。そして、本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンク及び前記加熱室の出口側にはそれぞれ貯湯温度センサーと出湯温度センサーが設けられ、前記ヒーターの発熱量を制御することによって前記貯湯タンクの洗浄水の温度及び前記加熱室の出口側の温水の温度制御を行っているのが好ましい。これによって、より正確な温度のお湯を得ることができる。

【0008】本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンク内の温度は、前記加熱室の出口側の設定温度の下限値より低く設定されているのが、好ましく、これによって、加熱室の出口温度如何に係わらず、効率的に省エネを図ることができる。また、本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンク内の貯湯温度 T_{wt} (℃) は、前記加熱室の出口側の最高出湯温度 T_{max} (℃) と最大吐出流量 Q_{max} (cc/min) 及び前記ヒーターの定格消費電力 W (ワット) とした場合、 $T_{wt} \geq T_{max} - 14.3 \cdot W / Q_{max}$ の式を満たすのが好ましい。これによって、確実に所定温度 (T_{max}) で所定流量 (Q) のお湯を確保できる。

【0009】本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、使用電力を節減するための節電モードを有し、節電モード選択時には節電モードを選択しない場合に比べ

て、前記貯湯タンク内の貯湯温度を低く制御するのが好ましい。これによって、使用電力量を減らすことができる。また、本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、便座に人が腰掛けしているかいないかを検知する着座検知センサーを有し、前記節電モード選択時に前記着座検知センサーが着座を検知すると節電モードを解除するようにするのが好ましい。これによって、節電処理を行いながら、お湯の流量とお湯の温度を確保できる。更に、この場合、前記節電モード選択時に前記着座検知センサーが着座を検知していない時は前記加熱室内のヒーターに通電せず、前記着座検知センサーが着座を検知した時は前記加熱室内のヒーターに通電して、前記加熱室内の貯湯温度を制御することもできる。この場合、着座検知センサーが人を検知した後、衛生洗浄装置を使用するまでの時間が長ければ、貯湯タンクの水がある程度加熱されるので、衛生洗浄装置に設定温度又は設定温度に近いお湯を供給できる。

【0010】本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、前記加熱室から下流側の湯を前記衛生洗浄装置外へ全て排出した後、人体に向けて温水を出湯するのがより好ましい。これによって、貯湯保温時にヒーターによって直接加熱された加熱室内の熱いお湯が人体に向けて吐出されるのを防ぐことができる。また本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンク内の温水加熱制御時は前記加熱室内のヒーターの表面温度が出湯される温水の設定水温の上限値以下に制御されているのが好ましい。これによって、出湯時に不用意に設定水温の上限値以上の温水を吐出させることにより使用者が火傷を負うこともあわせて防止できるだけでなくヒーターのオーバーヒートも防止できる。そして、本発明に係る衛生洗浄装置の熱交換器において、前記貯湯タンクの周囲に断熱材を施すこともできる。これによって、熱損失が減少し、より少ない電力で貯湯タンク内の水を加熱できる。

【0011】

【発明の実施の形態】続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を説明し、本発明の理解に供する。ここに、図1は本発明の一実施の形態に係る衛生洗浄装置の熱交換器の概略説明図、図2は同一部切欠き平面図ある。図1に示すように、本発明の一実施の形態に係る衛生洗浄装置の熱交換器10は、温水を貯湯するためのプラスチック製の貯湯タンク11を備えている。貯湯タンク11の下部位置の一侧には、洗浄水の導入口13が、上部には低温加熱された洗浄水の導出口14が設けられている。貯湯タンク11の他方側の中間位置よりやや下がった位置（貯湯タンク11の高さの1/4～1/3の位置）には、加熱室15が設けられ、加熱室15の有底円筒状の外筒体16の基側端部に形成されている入口17と貯湯タンク11の導出口14とは連通管18で連結されている。連通管18は貯湯タンク11の天井

部を伝わって、貯湯タンク11内の側壁を伝わって配管されている。外筒体16は熱伝導性の良好な銅又は真鍮、アルミ等の材料で構成され、内部には管状（筒状）のセラミックヒーター（ヒーターの一例）19が水平配置されて設けられている。

【0012】管状のセラミックヒーター19の基側には端部から少しの距離を離して取付けフランジ20が設けられ、貯湯タンク11の側壁にこの管状のセラミックヒーター19を水平に保持させている。管状のセラミックヒーター19の端部は取付けフランジ20から突出し、湯出口21を形成している。貯湯タンク11の外側には出湯部22が一体的に設けられ、この出湯部22は下部の出湯室23と、これに通水孔24を介して連結されるバキュームブレーカ25とを備えている。出湯室23の下部には入湯口26が設けられ、L字状の管継手27によって管状のセラミックヒーター19の湯出口21と連結されている。バキュームブレーカ25の側壁には、適温水を図2に示すノズル部28に導く給湯管29が接続される出湯口30が設けられている。なお、貯湯タンク11の下部の導入口13は外側に突出し、図2に示すように外側のバルブユニット31に連結されている。

【0013】貯湯タンク11の上部には、空焚きを防止するため、洗浄水が所定レベル以上にあることを検知する水位センサー32が設けられていると共に、貯湯タンク11の上部には貯湯温度センサー33が設けられている。一方、出湯室23にも出湯温度センサー34が設けられている。水位センサー32、貯湯温度センサー33及び出湯温度センサー34の信号は、この衛生洗浄装置35全体の制御を行う制御部36に出力されている。制御部36には、出湯温度の制御部37と貯湯タンク11内の貯湯温度の制御を行う貯湯温度制御部38を有している。また、制御部36には、出湯温度の設定を行う出湯温度設定部40と節電モードで運転を行うか否かの節電モード設定部41を有する設定器42が接続されている。また、制御部36には使用者が便座に座ったことを確認する着座検知センサー43の出力信号が入力されている。

【0014】以上のように構成された衛生洗浄装置の熱交換器10の動作について以下、詳細に説明するが、まず、節電モード設定部41が、非節電モードになっている場合の動作について説明する。貯湯タンク11内には水道水などの洗浄水44が、バルブユニット31、導入口13を介して満水状態で入っている。貯湯タンク11の満水状態は水位センサー32で確認される。使用初期においては、貯湯タンク11が洗浄水で満水になっても、加熱室15が満水になったとは言いがたいので、加熱室15の一部又は連通管18の下部に微小孔を設けておくのが好ましい。この微小孔を通じて貯湯タンク11内から加熱室15内に洗浄水44が入り込み、結果として、貯湯タンク11、加熱室15、出湯部22は洗浄水

で満たされることになる。また、この微小孔に逆止弁構造を持たせることもできる。加熱室15内に水が満たされていない状態（加熱室内に水圧が発生していない状態）では、貯湯タンク11から微小孔を通水させ、加熱室15内が満水状態（加熱室内に水圧が発生した状態）になると逆止弁が閉じることにより、貯湯タンク11に供給されてきた冷水が微小孔を通して加熱室15に流入するのを防ぐことができる。なお、初期設定の段階で、水位センサー32の働きを止めておき、洗浄水44がノズル部28から吐出するのを流量センサー等で確認して

10 ヒーターを入れるようにしてもよい。
【0015】この状態で、セラミックヒーター19に通電すると、セラミックヒーター19は発熱し、加熱室15内の洗浄水が加熱される。有底円筒状の外筒体16は熱伝導性の良好な材質で形成されているので、加熱室15の温度が貯湯タンク11内の洗浄水44に伝わり、洗浄水44が温水となる。貯湯タンク11には貯湯温度センサー33が設けられているので、貯湯タンク11内の温水が予め定められた温度（例えば、20～30℃）になると、セラミックヒーター19の通電が停止する。この後、貯湯タンク11内の温度が一定値（例えば、設定値より1℃低い温度）になると再度セラミックヒーター19の通電が開始し、結果として貯湯タンク11内のお湯は設定温度近傍を保つことになる。以上の貯湯タンク11内の洗浄水44を一定の温度に保持する制御を貯湯温度の制御部38で行う。この場合、従来であれば、貯湯タンク内の洗浄水を使用温度（例えば、40℃）近傍まで加熱していたので、40℃の状態を保持するようにセラミックヒーターを加熱する場合に比較して、20～30℃の範囲の何れかの温度近傍に保つように加熱する方が、電力消費が少ないことになる。即ち、電力の消費は熱損失とバランスするが、設定温度が高い場合、外気との温度差が大きくなって、より多くの熱損失が発生するからである。

【0016】この状態で、衛生洗浄装置35のノズル部28を作動させると、出湯温度の制御部37が作動し、ノズル部28に送るお湯の温度を以下のように制御する。即ち、ノズル部28の始動スイッチを操作すると、*

$$T_{out} = T_{wt} + 14.3 \cdot W / Q \quad \dots \dots (2)$$

この式(2)を変形して、Qを求めると、式(3)のよ※40※うになる。

$$Q = 14.3 \cdot W / (T_{out} - T_{wt}) \quad \dots \dots (3)$$

具体的に、例えば、セラミックヒーター19に定格が800wのヒーターを用い、 T_{out} を40℃、 T_{wt} を30℃とすると、Qは1144(cc/min)となる。ここで、セラミックヒーター19の定格が800wであるので、40℃の水を更に増加させることはできないが、この場合は、貯湯タンク11内の温水の設定温度 T_{wt} を上げることによって可能となる。なお、温水の量がこれよりも少なくて済む場合には、貯湯タンク11の水温 T_{wt} を更に低くできる。

* セラミックヒーター19に電力が供給されると共に、バルブユニット31が開いて貯湯タンク11内の加熱されたお湯が加熱室15内に流れ込み、セラミックヒーター19の外側と内側を流れてセラミックヒーター19によって更に加熱されて出湯する。この場合、出湯部22内に予め溜まっていたお湯又は水は、別に設けられた排水路を通じてか、洗浄ノズルを進出させない状態で吐水穴（吐水孔）より吐出させ、便器45内に捨てる。出湯室23を通過するお湯の温度は、出湯温度センサー34によって測定するが、出湯室23を通過する温度が一定の出湯設定温度になったところで、ノズル部28に給湯する。

【0017】ここで、一定の電力でセラミックヒーター19を加熱した場合、ノズル部28への給湯は、流量調整弁を介して行うので、衛生洗浄装置で使用する温水の量が増加すれば、ノズル部28から噴出する温水の温度は下がり、衛生洗浄装置で使用する水の量が減れば、ノズル部28から噴出する温水の温度は上昇することになるので、流量に応じて、セラミックヒーター19の電力制御を行っている。即ち、最初の給湯状態を除いて、出湯温度センサー34によって通過する流水の温度を測定し、設定値を超える場合には、セラミックヒーター19への供給電力を小さくし、設定値以下の場合にはセラミックヒーター19への電力供給を増やしている。また、出湯温度センサー34に加えて流量センサーを設け、水温と流量をモニターすることによって、出湯温度の制御精度を向上させることもできる。なお、これらの制御は、セラミックヒーター19の定格値の範囲で行っている。

30 【0018】即ち、セラミックヒーター19の加熱制御は、以下の式(2)を充たしながら運転している。貯湯タンク11内の貯湯温度を T_{wt} (℃)とし、加熱室15の出口側の出湯温度を T_{out} (℃)とし、ノズル部28からの温水の吐出流量をQ(cc/min)とし、セラミックヒーター19の消費電力をW(ワット)とした場合、熱損失を無視すると、式(2)を充たすことになる。

$$\dots \dots (2)$$

$$\dots \dots (3)$$

【0019】従って、貯湯タンク11の洗浄水44の加熱温度（貯湯温度） T_{wt} は、加熱室15の出口側の最高出湯温度を T_{max} (℃)とし、温水の最大吐出流量を Q_{max} (cc/min)とし、セラミックヒーター19の定格消費電力をW(ワット)とした場合、次の式(4)を満たすことが条件となり、この条件を満たさない場合には、セラミックヒーター19の発熱量が不足し、所定の温度の温水を得られないことになる。

$$T_{wt} \geq T_{max} - 14.3 \cdot W / Q_{max}$$

温水を連続的に使用すると、貯湯タンク11内の洗浄水44の温度が徐々に下がるが、下がっても加熱室15内のセラミックヒーター19は通電しているので、このセラミックヒーター19で加熱された温水がノズル部28に給湯されることになる。なお、出湯温度は、設定器42の出湯温度設定部40で自由に手動調整でき、ノズル部28からのお湯の量は、設定器42内のスイッチで流*

$$T_{wt} = T_{max} - 14.3 \cdot W / Q_{max}$$

これによって、貯湯タンク11内の洗浄水44を予熱する温度が一番小さくなり、結果として出湯温度を保持しながら、最小の電力で運転ができる。なお、特別な場合として、更にこの予熱温度 T_{wt} より低い温度（例えば、 18°C や 15°C ）に設定することもできる。これによって更に省エネとなるが、ノズル部28に供給される温度は下がることになる。この予熱温度 T_{wt} より低い温度に設定する時間帯を、通常人が使用しない時間帯（例えば、昼間や夜間）にタイマー設定することによって、より電力の消費が少なくなる。また、節電モード時には、最終的にノズル部28に給湯されるお湯の量を減らし、貯湯タンク11のお湯の温度 T_{wt} を前記した式（5）で決められる温度近傍にしておくこともできる。この場合は、ノズル部28から出る湯の量は減るが、温度は確保できる。

【0021】便座に着座検知センサー43を設けた場合には、着座非検知時は節電モードにしておき、着座検知センサー43が着座を検知したことによって、節電モードが解除され、前記した非節電モードにすることもできる。これによって、効率的に電力を節約できるが、着座検知時から衛生洗浄装置の使用までの時間が短い場合には、セラミックヒーター19による加熱が間に合わず、結果としてノズル部28から所定の湯量を流すと、ノズル部28から吹き出るお湯が、少し温度の低いものとなるし、温度を一定に制御させるようにするとお湯の量が減ることになる。なお、着座検知センサー43が作動しない場合には、セラミックヒーター19に通電しないようにすることもできる。この場合は、確実な節電が可能となるが、便座に着座した後、直ちに衛生洗浄装置を使用する場合には、貯湯タンク11内の洗浄水44が十分に加熱されていないので、ノズル部28から吹き出るお湯の温度が下がるか、お湯の量が減ることになる。ただし、通常は用便後に洗浄を行う場合がほとんどであるため、用便中に不足分の水温を上昇できるような節電モード時の貯湯温度設定にすることによって、上記のような不具合はほとんどの場合回避することができる。

【0022】なお、セラミックヒーター19の表面又は近傍に温度センサーを設けておき、貯湯タンク11内の洗浄水44を加熱する場合に、セラミックヒーター19の表面温度が、ノズル部28から吹き出るお湯の設定温度（の上限値）以下に設定するのが好ましい。これによ

$$\dots\dots\dots (4)$$

* 量調整弁の開度を制御することによって行う。

【0020】次に、設定器42を節電モードにした場合の衛生洗浄装置の熱交換器10の動作について説明する。この場合、貯湯タンク11内の洗浄水の予熱温度（貯湯温度、低温加熱温度） T_{wt} を以下の式（5）に表される温度近傍に設定しておく。

$$\dots\dots\dots (5)$$

って、貯湯タンク11内の洗浄水44が使用温度を超えて高温に設定されることがないので、ノズル部28からの不要な熱湯の放出が確実に防止できる。

【0023】また、前記実施の形態においては、貯湯タンク11内は容器状であったので、貯湯タンク11内の予熱されたお湯を使うとその分だけ貯湯タンク11の導入口13から水道水が入り、貯湯タンク11内の予熱された洗浄水と攪拌して温度が下がるので、貯湯タンク11内に適当に水通路を設けて、導入口13から入った洗浄水が徐々に、貯湯タンク11内の予熱されたお湯に変わっていくようにすることもできる。そして、前記加熱室15は有底円筒状の外筒体16によって貯湯タンク11と仕切られていたが、この外筒体16にフィンを設けて、より効率的に熱伝導を行うようにすることもできる。また、前記実施の形態においては、貯湯タンクの周囲に断熱材を配置し、より保温性を高めて熱効率を向上することもできる。

【0024】

【発明の効果】請求項1～13記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、以上の説明からも明らかなように、貯湯タンク内の洗浄水は、最終的に使用されるお湯の温度より低いので、外部との温度差が小さくなり、ヒーターの消費電力を低減することができる。また、出湯部から供給される温水は、ヒーターの発熱量を制御することによって貯湯タンク内で保温されていると共に出湯前に設定出湯温度まで加熱されるので、所定の温度で初期から十分な湯量を供給できる。更に、貯湯タンクの間接的な加熱と吐出する温水の直接的な加熱を1個のヒーターで行うので、装置も小型化でき、部品数も少なくてすむ。

【0025】特に、請求項2記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、加熱室のヒーターを筒状のセラミックヒーターとし、その外側と内側を洗浄水が流れる構成としているので、通過する水との熱交換が効率よく行われる。請求項3、4記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、連通管を貯湯タンクの側壁や内部に設けているので、加熱室に至るまでの間の温水の温度を、貯湯タンクと同じにでき、短時間のうちに設定温度にできる。請求項5記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、貯湯タンク及び加熱室の出口側には貯湯温度センサーと出湯温度センサーが設けられ、ヒーターによって貯湯タンクの洗浄水の温度及び加熱室の出口側の温度の制御を行っているので、貯湯タンクの洗

浄水の温度及び加熱室から出湯するお湯の温度を正確に効率的に制御できる。

【0026】請求項6記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、貯湯タンク内の温度が、加熱室の出口側の設定温度の下限値より低く設定されているので、貯湯タンクを加熱する電力が効率的に節約できると共に、加熱室の出口側の設定温度全域にわたって、出湯温度を加熱制御することができる。請求項7記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、貯湯タンク内の貯湯温度 T_{wt} (°C)は、加熱室の出口側の最高出湯温度を T_{max} (°C)とし、最大吐出流量を Q_{max} (cc/min)とし、ヒーターの定格消費電力を W (ワット)とした場合、 $T_{wt} \geq T_{max} - 14.3 \cdot W / Q_{max}$ の式を満足するようにしているので、貯湯タンクの低温加熱された洗浄水を加熱して、確実に所定の設定温度の温水とすることができる。

【0027】請求項8記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、節電モード選択時には節電モードを選択しない場合に比べて貯湯温度を低く制御しているので、貯湯タンク内の洗浄水の温度が更に低くなり、電力消費の更なる節約が可能となる。そして、請求項9記載の衛生洗浄装置の熱交換器においては、着座検知センサーの作動によって、節電モードを解除するようにしているので、節電モードの自動選択が行えると共に、便器を使用しない場合の電力の節約がより効率的になる。請求項10記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、節電モード選択時に着座検知センサーが着座を検知していない状態では加熱室内のヒーターに通電しないから、便器を使用していない場合には、給湯用のヒーターは電気も消費せず、確実な省電力の装置になる。

【0028】請求項11記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、出湯時には加熱室内を含む下流の湯を衛生洗浄装置外へ全て排出した後、使用に適した温水を新たに出湯するように制御されているので、使用時に確実に適正な温水を吐出することができ、安心して衛生洗浄装置を使用できる。請求項12記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、*

*貯湯タンク内の温水加熱制御時、加熱室内のヒーターの表面温度が出湯される温水の設定水温の上限値以下に制御されているので、貯湯タンク内の洗浄水の温度の過上昇が起こることがなく、結果として給湯されるお湯が、ヒーター（加熱器）で更に加熱されて熱湯になることがなく、衛生洗浄装置の安全使用が確保できる。そして、請求項13記載の衛生洗浄装置の熱交換器は、貯湯タンクの周囲に断熱材を施しているので、貯湯タンクから外気への熱の放出を抑えることができ、エネルギーの節減になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施の形態に係る衛生洗浄装置の熱交換器の概略説明図である。

【図2】同衛生洗浄装置の熱交換器を用いた便器の一部切欠き平面図である。

【図3】従来例に係る便器の斜視図である。

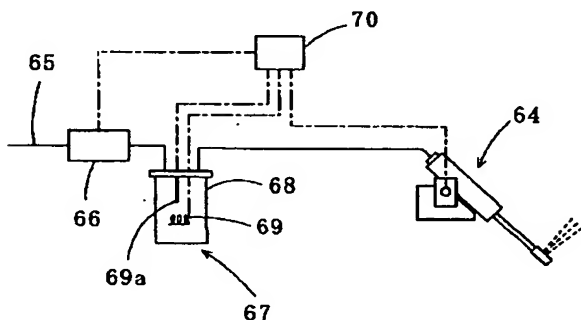
【図4】従来例に係る衛生洗浄装置の熱交換器の説明図である。

【図5】従来例に係る衛生洗浄装置の熱交換器の断面図である。

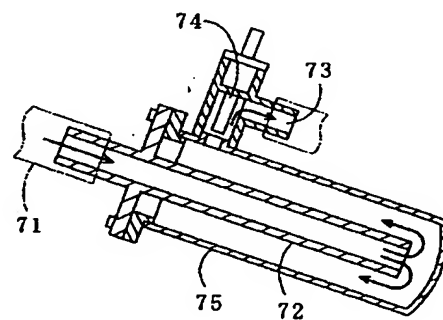
【符号の説明】

10：衛生洗浄装置の熱交換器、11：貯湯タンク、13：導入口、14：導出口、15：加熱室、16：外筒体、17：入口、18：連通管、19：セラミックヒーター、20：取付けフランジ、21：湯出口、22：出湯部、23：出湯室、24：通水孔、25：バキュームブレーカ、26：入湯口、27：管継手、28：ノズル部、29：給湯管、30：出湯口、31：バルブユニット、32：水位センサー、33：貯湯温度センサー、34：出湯温度センサー、35：衛生洗浄装置、36：制御部、37：出湯温度の制御部、38：貯湯温度制御部、40：出湯温度設定部、41：節電モード設定部、42：設定器、43：着座検知センサー、44：洗浄水、45：便器

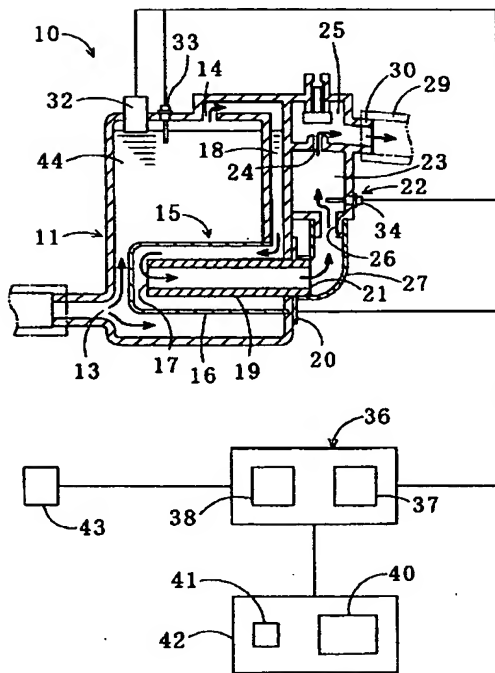
【図4】



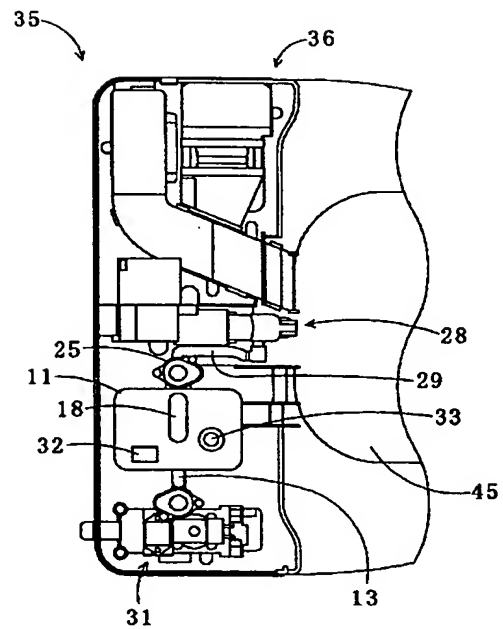
【図5】



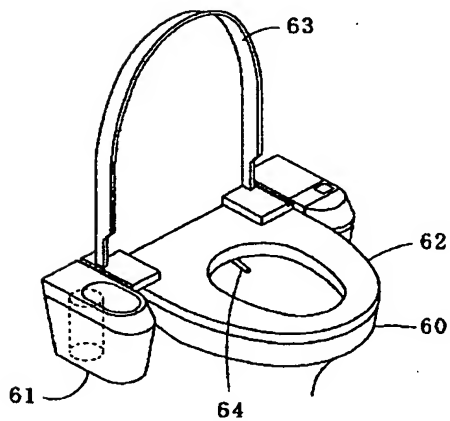
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 柳瀬 理典
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号 東陶機器株式会社内

Fターム(参考) 2D038 JB03 JF03 JH02 KA03 KA15
KA29